



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86112687.8

(51) Int. Cl.⁴: A 61 K 31/42
A 61 K 31/275

(22) Anmeldetag: 13.09.86

(30) Priorität: 27.09.85 DE 3534440

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.87 Patentblatt 87/15

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

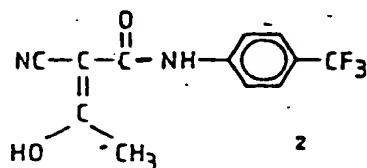
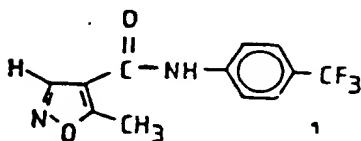
(72) Erfinder: Bartlett, Robert R., Dr.
Sandbergstrasse 20
D-6100 Darmstadt(DE)

(72) Erfinder: Schleyerbach, Rudolf, Dr.
Finkenweg 10
D-6238 Hofheim am Taunus(DE)

(72) Erfinder: Kämmerer, Friedrich-Johannes, Dr.
Am Gänsborn 3a
D-6203 Hochheim am Main(DE)

(54) Arzneimittel gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus erythematoses.

(57) Verwendung der Verbindung 1 und/oder 2 der Formeln



bzw. von Salzen der Verbindung 2 zur Herstellung von Arzneimitteln gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus erythematoses, sowie Dosierungseinheit der Arzneimittel.

Best Available Copy

0217206

Arzneimittel gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus erythematodes

5 Aus der Europäischen Patentschrift 13 376 ist 5-Methylisoxazol-4-carbonsäure-(4-trifluormethyl)-anilid (Verbindung 1) als antiphlogistisch bekannt. Dort sind ebenfalls Verfahren zur Herstellung dieser Verbindung beschrieben.

10 Es wurde nun gefunden, daß diese Verbindung 1 und ihr Metabolit N-(4-Trifluormethylphenyl)-2-cyan-3-hydroxycrotonsäureamid (Verbindung 2) [Stecher und Carlson, Ann. Report Med.Chem. 18, 171-179 (1983)] (Formeln s. Anspruch 1) solche immunmodulierenden Eigenschaften haben, daß sie sich als Arzneimittel gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten (cGvH) sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus
15 erythematodes (SLE) eignen.

Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung der beiden vorgenannten Verbindungen 1 und 2, wobei die Verbindung 2 als solche oder in Form eines physiologisch verträglichen Salzes verwendet werden kann,
20 zur Herstellung von Arzneimitteln gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus erythematodes. Geeignete Salze sind z.B. Alkali-, Erdalkali- und Ammoniumsalze einschließlich solcher von physiologisch verträglichen organischen Ammoniumbasen.

25

A) Chronische Graft-vs-Host(cGvH)-Krankheiten

Bei Transplantationen kommt es häufiger zur Abstoßung des Transplantats. Die Transplantat-Wirt-Beziehung beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Abstoßung durch den
30 Wirtsorganismus; in bestimmten Fällen kann eine vom Transplantat ausgehende, gegen das Wirtsgewebe gerichtete Immunreaktion eintreten. Man unterscheidet zwischen einer akuten und einer chronischen Reaktion. Die akute Graft-

vs-Host-Reaktion ist durch Milzvergrößerung, Leberschwellung, Hypertrophie der Lymphknoten, hämolytische Anämie, niedrigen Immunglobulin- und Komplementspiegel sowie verminderte Immunreaktivität gekennzeichnet. Die
5 akut verlaufende Reaktion endet fast immer tödlich.

Daneben gibt es die chronische Form des Krankheitsverlaufs. Sie führt zu Lymphadenopathie, Immunkomplexglomerulonephritis und zur Bildung von vielen Antikörpern.
10 Diese Verlaufsform ist milder als die akute Form und führt nicht innerhalb kurzer Zeit zum Tode. Symptome, die durch diese cGvH-Reaktion ausgelöst werden, ähneln sehr stark denen des systemischen Lupus erythematodes.

15 B) Systemischer Lupus erythematodes (SLE)

Der systemische Lupus erythematodes ist eine nicht-organspezifische Autoimmunkrankheit. Diese Erkrankung befällt zahlreiche Organe und verläuft chronisch mit akuten Schüben. Äußere Erscheinungsbilder des SLE sind Hautveränderungen
20 des Gesichts. Meist sind weitere Hautareale sowie die Schleimhaut befallen. Auch Nephritiden, Endokarditiden, hämolytische Anämien, Leukopenien und Beteiligung des Zentralnervensystems werden beobachtet.

25 Zahlreiche immunologische Phänomene wurden beim SLE beobachtet. Antikörper gegen bestimmte körpereigene Antigene werden gebildet. Diese Antikörper, die sich bei SLE-Patienten nachweisen lassen, sind z.B. gegen die Basalmembran der Haut, gegen Lymphozyten, Erythrozyten und nukleare Antigene gerichtet. In erster
30 Linie bilden die gegen Doppelstrang-DNS (ds-DNS) gerichteten Antikörper mit diesen Komplexe, die sich zusammen mit Komplement auf kleinen Blutgefäßen ablagern und häufig zu Vasculitis führen. Diese Ablagerungen sind besonders gefährlich, wenn sie in den renalen Glomeruli vorkommen, da sie zu Glomerulonephritis und Nierenversagen führen. Die Häufigkeit der
35 klinisch erfaßbaren Nierenbeteiligung wird in der Literatur mit 50 bis 80% angegeben.

Für das Überleben der Kranken mit systemischem Lupus erythematodes sind Glukokortikoide und andere immunsuppressive Medikamente, z.B. Cyclophosphamid (CPA) von entscheidender Bedeutung. Ein spezifisches Mittel zur Heilung gibt es bisher nicht. Die Therapie zielte bisher darauf ab, eine akute Exazerbation zu verhindern oder zu überwinden und Rückfälle zu vermeiden. Zu diesem Zweck hat man die Patienten mit Glukokortikoiden und anderen Immunsuppressiva behandelt, die jedoch selbst gefährliche Nebenwirkungen haben.

Zur Erforschung des SLE gibt es verschiedene Tiermodelle. Bei einzelnen Mäusestämmen tritt ein spontaner SLE auf, wie bei den Neuseeland-Mäusen oder bei MRL/l-Mäusen, das sind ursprünglich aus den Jackson Laboratories, Maine, USA, stammende und in eigener Tierhaltung unter spezifisch pathogenfreien (SPF-)Verhältnissen weiter gezüchtete Tiere. Es ist aber auch möglich, durch einen experimentellen Eingriff an nicht-autoimmunen Mäusen eine SLE-ähnliche Krankheit auszulösen.

Im folgenden beziehen sich die Mengenangaben mg/kg auf kg Körpergewicht; CMC bedeutet das Natriumsalz der Carboxymethylcellulose und o.P. "ohne Prüfsubstanz". In den Figuren 1 bis 5 ist die Verbindung 1 als Anilid 1 und die Verbindung 2 als Anilid 2 bezeichnet. Die Wirksubstanzen wurden oral im Gemisch mit CMC verabreicht. "N.K." bedeutet Negativ-Kontrolle.

30 C) Pharmakologische Prüfungen und Ergebnisse

1) Die chronische Graft-vs-Host-Krankheit

Dieses Modell wurde von GLEICHMANN et al. in verschiedenen Veröffentlichungen beschrieben. Der SLE wird dadurch induziert, daß eine GvH-Reaktion durch eine abnormale T-B-Zellkooperation ausgelöst wird [GLEICHMANN et al., Euro.J.Immunol. 12; 152-159 (1982)]. Die cGvH-Krankheit wurde durch zwei Injektionen von Milz- und Thymuszellen ausgelöst. Die Mäuse, gemäß GLEICHMANN et al. (DBA/2 x

- C57Bl/6)F1-Generation, erhielten jeweils 70×10^6 DBA/2-Zellen am 1. Tag und 8. Tag, die in 0,2 ml Kulturmedium intravenös injiziert wurden. Die Behandlung der Tiere erfolgte erstmals am 17. Tag nach der ersten Injektion der Donorzellen. Es wurden drei unabhängige Versuche 1.1 bis 1.3 durchgeführt, wobei in allen drei Experimenten nur weibliche Tiere als Spender und als Empfänger benutzt wurden. Jedem Tier wurde 1 ml oral verabreicht, der jeweils die in den Versuchen 1.1 bis 1.3 angegebene Menge Wirkstoff und daneben CMC in einer Konzentration von 100 mg/l enthielt.

Versuche

- 1.1) Es wurden vom 17. Tag an einmal täglich verabreicht:
- 15 CMC, o.P.,
- 8 mg/kg CPA bzw.
 - 5 mg/kg Verbindung 1 bzw.
 - 10 mg/kg Verbindung 1 bzw.
 - 20 mg/kg Verbindung 1.
- 20 In der Negativkontrolle (Tiere ohne cGvH) befanden sich in jeder Gruppe 10 Tiere und in den übrigen Gruppen jeweils 18 Tiere.
- 1.2) Es wurden vom 17. Tag an verabreicht
- 25 CMC, o.P. zweimal pro Woche,
- 28 mg/kg Verbindung 1 einmal täglich bzw.
 - 14 mg/kg CPA zweimal pro Woche bzw.
 - 28 mg/kg CPA zweimal pro Woche bzw.
 - 50 mg/kg CPA zweimal pro Woche.
- 30 In jeder cGvH-Gruppe waren 20-21 Tiere, in der Negativkontrolle je 9 Tiere.
- 1.3) Es wurden vom 17. Tag an einmal täglich verabreicht CMC, o.P.,
- 35 1 mg/kg Indomethacin bzw.
- 2 mg/kg Prednisolon bzw.
 - 20 mg/kg Verbindung 2 bzw.
 - 30 mg/kg Verbindung 2.
- In jeder Gruppe waren 10 - 11 Tiere.

a) Proteinurie

Während der Dauer des Versuchs (9-10 Wochen) wurde wöchentlich die Menge an Protein im Urin der Tiere festgestellt (Albu-sticks-Reagenzstäbchen, Ames Division, Miles Laboratories, Elkhart). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in den Figuren 1-3 dargestellt.

b) Glomerulonephritis - histologische Untersuchungen

Die Proteinurie ist eine Folge der Zerstörung der Nephronen durch Immunkomplexablagerungen an der Basalmembran der Glomeruli. Um festzustellen, inwieweit die Verabreichung der Substanz diese Ablagerungen hemmt, wurden die Nieren entnommen und Dünnschnitte hergestellt (10 pro Niere). Nachdem die Schnitte fixiert und getrocknet waren, wurden sie mit Kaninchen-anti-Maus-Immunglobulin G (IgG) inkubiert. Anschließend wurden sie gewaschen und mit fluoroszenzmarkiertem Schwein-anti-Kaninchen-IgG inkubiert. Nach dieser Inkubation wurden sie erneut gewaschen, eingebettet und in einem Leitz-Fluoreszenzmikroskop betrachtet, wobei die Anzahl der fluoreszierenden Glomeruli festgestellt wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

TABELLE 1

Immunkomplexablagerung an der Basalmembran der Glomeruli

Ver- such	Substanz	fluoreszierende Glomeruli %	Hemmung %
1.1	CMC, o.P.	100	0
30 1.1	8 mg/kg je Tag CPA	95	5
1.1	5 mg/kg je Tag Verbindung 1	96	4
1.1	10 mg/kg je Tag Verbindung 1	100	0
1.1	20 mg/kg je Tag Verbindung 1	72	28

Ver- such	Substanz	fluoreszierende Glomeruli %	Hemmung %
5	1.2 CMC, o.P.	100	0
	1.2 28 mg/kg Verbindung 1 je Tag	8	92
	1.2 14 mg/kg CPA 2x wöchentlich	96	4
	1.2 28 mg/kg CPA 2x wöchentlich	30	70
	1.2 50 mg/kg CPA 2x wöchentlich	0	100
10			

c) Hemmung des Graft-vs-Host-Index

Im Verlaufe einer cGVH-Krankheit wird die Milz infolge der Immunabwehr wesentlich vergrößert. Wenn man das
 15 Gewicht der Milz in Relation zum Körpergewicht des erkrankten Tieres setzt und dieses Verhältnis mit der entsprechenden Relation beim gesunden Tier vergleicht, erhält man den Graft-vs-Host-Index:

$$20 \quad \text{GvH-Index} = \frac{\text{Milzgewicht X} / \text{Körpergewicht X}}{\text{Milzgewicht g} / \text{Körpergewicht g}}$$

wobei X= untersuchte (kranke) Tiere und g= gesunde Tiere.

Der GvH-Index ermöglicht die Feststellung der Krankheitsstärke: je größer der Index, desto stärker die Krankheit.
 25 Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

TABELLE 2

Versuch	Substanz	GvH- Index	% Ände- rung
30	1.1 CMC, o.P.	2,06	0
	1.1 8 mg/kg CPA je Tag	1,03	-50,0
	1.1 5 mg/kg Verbindung 1 je Tag	2,00	- 2,9
	1.1 10 mg/kg Verbindung 1 je Tag	1,97	- 4,4
35	1.1 20 mg/kg Verbindung 1 je Tag	1,67	-19,9

Versuch	Substanz	GvH- Index	% Änderung
1.2	CMC, o.P.	2,66	0
1.2	28 mg/kg Verbindung 1 je Tag	1,37	-48,5
5 1.2	14 mg/kg CPA 2x wöchentlich	1,39	-47,7
1.2	28 mg/kg CPA 2x wöchentlich	1,29	-51,5
1.2	50 mg/kg CPA 2x wöchentlich	1,21	-54,5
1.3	CMC, o.P.	2,99	0
1.3	1 mg/kg Indomethacin je Tag	3,44	115
10 1.3	2 mg/kg Prednisolon je Tag	1,27	- 58
1.3	20 mg/kg Verbindung 2 je Tag	1,99	- 33
1.3	30 mg/kg Verbindung 2 je Tag	1,27	- 56

2) MRL-lpr/lpr-Mäuse (MRL/1) als Modell für SLE

15

Bei diesen Tieren tritt eine spontane SLE-Krankheit auf. Die MRL/1-Mäuse besitzen Antikörper gegen nukleare Bestandteile, Hypergammaglobuline und zirkulierende Immunkomplexe. Die Glomerulonephritis ist normalerweise die Todesursache.

20

Versuch 2.1

Untersucht wurden die Effekte der Verbindung 1 auf die Entwicklung der SLE-Krankheit in männlichen und weiblichen MRL/1-Mäusen. Nachdem die Tiere 9 Wochen alt waren, wurden sie in Gruppen aufgeteilt (n=20) und die Behandlung mit der Substanz begonnen. Jedem Tier wurde 1 ml oral verabreicht, der jeweils die im Versuch 2.1 angegebene Menge Wirkstoff und daneben CMC in einer Konzentration von 100 mg/l enthielt.

25

30

Unbehandelte MRL/1-Mäuse (Positiv-Kontrolle)

MRL/1 Mäuse 5 mg/kg Verbindung 1 je Tag

MRL/1 Mäuse 20 mg/kg Verbindung 1 je Tag

35 MRL/1 Mäuse 28 mg/kg Verbindung 1 je Tag

MRL/1 Mäuse 35 mg/kg Verbindung 1 je Tag

unbehandelte NMRI-Mäuse (Negativ-Kontrolle)

a) Proteinurie

Die Proteinausscheidung im Urin wurde, wie unter 1a) beschrieben, gemessen. Die Ergebnisse von weiblichen Tieren sind in Figur 4 dargestellt; die Ergebnisse bei männlichen Tieren waren ähnlich.

b) Titer von Antikörpern gegen Doppelstrang-DNS (ds-DNS)

SLE ist durch Antikörper gegen nukleare Bestandteile gekennzeichnet. Die anti-ds-DNS-Antikörper der IgG-Klasse sind SLE-spezifisch und werden für die Diagnostik verwendet. Nachdem die Tiere 35 Wochen alt waren, wurden sie entblutet und die Antikörper-Titer des Serums bestimmt - unter Anwendung einer ELISA-Methode [Enzyme Linked Immunosorbent Assay; Kávai et al., J. Immunol. Meth. 48, 169-175 (1982); Pisetsky et al., J. Immunol. Methods 74, 217-227 (1984)]. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

TABELLE 3

Substanz	Titer (Mittelwert)	Bereich
unbehandelt	8145	3200-12800
5 mg/kg Verbindung 1 je Tag	8533	3200-12800
20 mg/kg Verbindung 1 je Tag	3844	1600- 6400
25 28 mg/kg Verbindung 1 je Tag	1000	400- 3200
35 mg/kg Verbindung 1 je Tag	470	50- 2400
unbehandelte [†] NMRI-Mäuse	unter 100	---

+) NMRI= Naval Medical Research Institute

c) Proliferierbarkeit von T-Lymphozyten

Obwohl eine massive Proliferation von T-Lymphozyten-Unterklassen bei MRL/l-Mäusen vorhanden ist, ist die Proliferation durch Mitogene vermindert. Es wird angenommen, daß diese abnormale T-Zellenfunktion eine fundamentale ätiologische Rolle bei der autoimmunen Krankheit der MRL/l-Mäuse spielt. Eine therapeutische Wiederherstellung dieser verminderten T-Zellenfunktion wäre günstig.

Die Milz wurde steril entnommen und wie von BAILETT und SCHLEYERBACH [Int.J. Immunopharmacol. 7, 7-18 (1985)] beschrieben, behandelt. Die Ergebnisse in Figur 5 zeigen, daß die Verbindung 1 eine dosisabhängige Verbesserung

5 der durch Phytohämagglutinin (PHA) und Concanavalin A (ConA) stimulierten T-Lymphozyten hervorruft. Die PHA-induzierte Proliferation ist sogar von gleicher Stärke wie die Lymphozyten von nicht-autoimmunen NMRI-Mäusen.

10 Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen zeigen, daß die Verbindungen 1 und 2 die Entstehung von cGvH- und SLE-Krankheiten in Mäusen hemmen.

Durch diese Substanzen wird

- 15 1) die Entstehung einer Glomerulonephritis bei beiden Krankheiten verhindert; dies konnte durch die verminderte Proteinausscheidung im Urin und durch histologische Untersuchungen an Nieren gezeigt werden;
- 2) der Anti-ds-DNS-Antikörpertiter herabgesetzt;
- 20 3) der GvH-Index vermindert;
- 4) die verminderte T-Lymphozyten-Proliferation dosisabhängig verbessert.

Die Verbindungen 1 und 2 zeigen Vorteile gegenüber Immunsuppressiva wie Cyclophosphamid oder Glukokortikoiden, da
25 sie keine allgemeine Suppression des Immunsystems verursachen und sogar die Wiederherstellung der verminderten T-Zellenfunktion ermöglichen. Um so Überraschender ist die Tatsache, daß sie gegen die chronischen GvH-Krankheiten
30 und die SLE gut wirksam sind.

Die Verbindungen 1 und 2 können entweder allein, gegebenenfalls in Form von Mikrokapseln, oder vermischt mit üblichen physiologisch verträglichen Trägerstoffen, Verdünnungs-
35 mitteln und/oder Konstituentien verabreicht werden. Die Mittel können oral, rektal, intravenös oder parenteral verabreicht werden, wobei die orale oder rektale Anwendung

- bevorzugt ist. Geeignete feste oder flüssige galenische Zubereitungsformen sind beispielsweise Granulate, Pulver, Tabletten, Dragees, Kapseln, Zäpfchen, Sirupe, Emulsionen, Suspensionen, Aerosole, Tropfen oder injizierbare Lösungen
- 5 in Ampullenform, wobei auch die Trockenampulle als eine spezielle Zubereitungsform eingeschlossen ist, sowie Präparate mit protrahierter Wirkstoff-Freigabe, bei deren Herstellung gewöhnlich Hilfsmittel, wie Trägerstoffe, Spreng-, Binde-, Überzugs-, Quellungs-, Gleit- oder
- 10 Schmiermittel, Geschmacksstoffe, Süßungsmittel, Puffer-substanzen, Antioxidantien und/oder Lösungsvermittler, Verwendung finden. Häufig verwendete Hilfsstoffe sind z.B. Magnesium- oder Calciumcarbonat, Calciumphosphate, Titan-
- 15 dioxid, Mannit, Laktose und andere Zucker, Talkum, Milcheiweiß, Gelatine, Stärke, Vitamine, Cellulose und ihre Derivate, tierische und pflanzliche Öle, Polyäthylenglykole und physiologisch unbedenkliche Lösungsmittel, wie steriles Wasser, Alkohole, Glycerin und andere mehrwertige Alkohole.
- 20 Vorzugsweise werden die pharmazeutischen Präparate in Dosierungseinheiten hergestellt und verabreicht, wobei jede Einheit als aktiven Bestandteil eine bestimmte Dosis der Verbindung 1 und/oder 2 enthält. Bei festen Dosierungseinheiten, wie Tabletten, Kapseln und Supposito-
- 25 rien, kann diese Dosis von 10 bis 200 mg, bevorzugt jedoch 50 bis 100 mg, bei Injektionslösungen in Ampullenform (intravenös), insbesondere auf Basis der Verbindung 2 bzw. eines Salzes davon, 1 bis 30 mg, vorzugsweise 5 bis 10 mg und bei rektaler Verabreichung 50 bis 300 mg, vorzugsweise
- 30 100 bis 200 mg betragen.

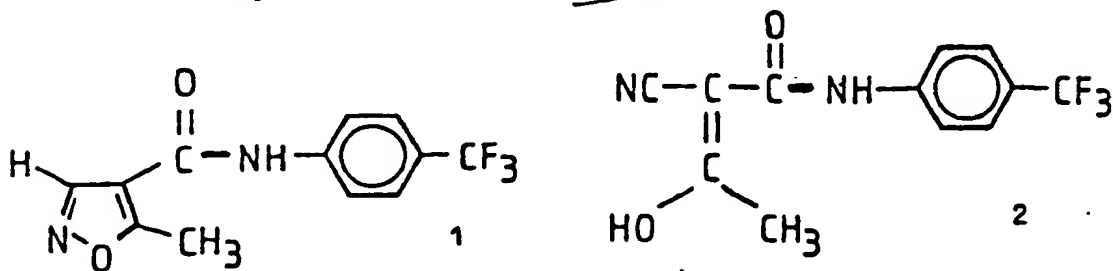
Für die Behandlung eines erwachsenen Patienten sind am Menschen Tagesdosen von 50 bis 200 mg Wirkstoff bei oraler Verabreichung, von 10 bis 30 mg bei intravenöser Applikation

35 und von 100 bis 300 mg bei rektaler Applikation indiziert. Unter Umständen können jedoch auch höhere oder niedrigere Tagesdosen empfehlenswert sein. Die Verabreichung der

Tagesdosis kann sowohl durch Einmalgabe in Form einer einzelnen Dosierungseinheit oder aber mehrerer kleinerer Dosierungseinheiten als auch durch Mehrfachgabe unterteilter Dosen in bestimmten Intervallen erfolgen.

- 5 Eine weitere Anwendung der Verbindungen besteht in der Kombination mit anderen geeigneten Wirkstoffen, beispielsweise Antiuricopathika, Thrombocytenaggregationshemmern, Analgetika und steroidalen oder nichtsteroidalen Anti-phlogistika.

1. Verwendung der Verbindung 1 und/oder 2 der Formeln



wobei die Verbindung 2 als solche oder in Form eines physiologisch verträglichen Salzes vorliegt, zur Herstellung von Arzneimitteln gegen chronische Graft-versus-Host-Krankheiten sowie gegen Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischen Lupus erythematoses.

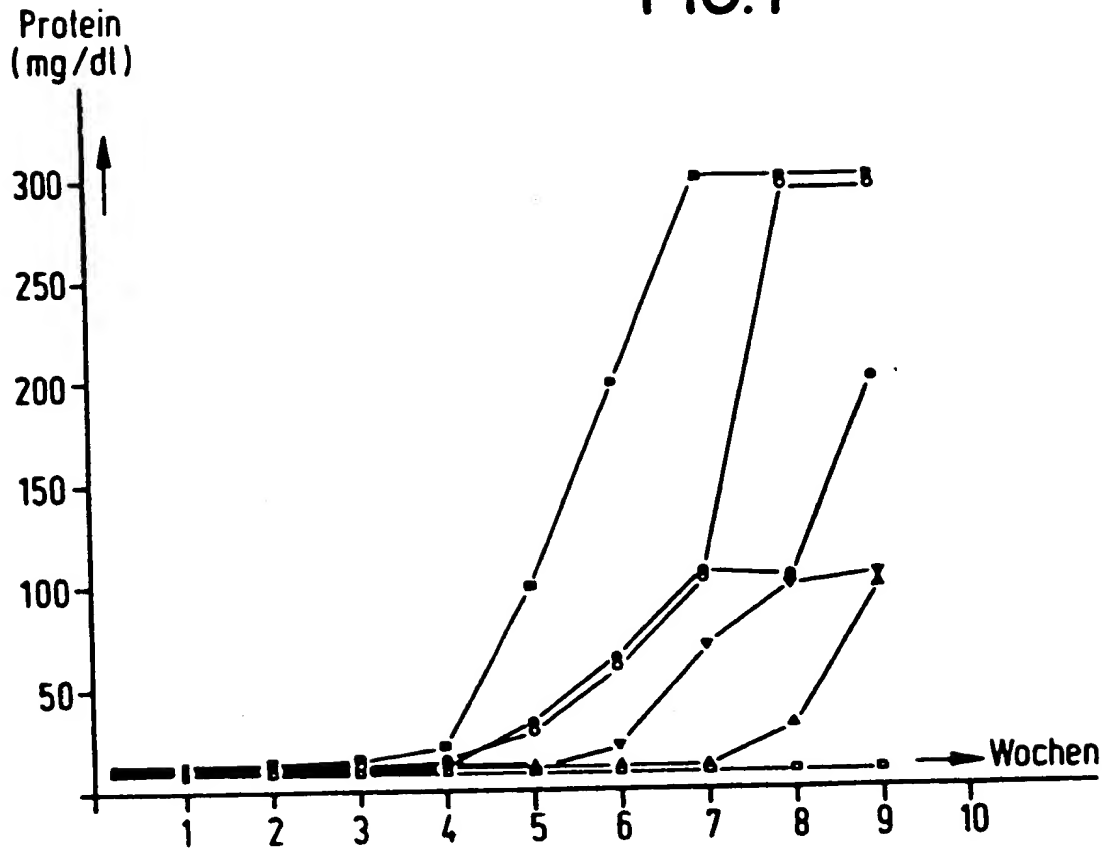
2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arzneimittel in oral verabreichbarer Form vorliegt.
3. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arzneimittel in rektal verabreichbarer Form vorliegt.
4. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arzneimittel mit einem Gehalt an der Verbindung der Formel 2 als solcher oder in der Form eines Salzes in Form einer Injektionslösung vorliegt.
5. Dosierungseinheit eines Arzneimittels nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine wirksame Menge wenigstens einer der Verbindungen 1 und 2 enthält, wobei die Verbindung 2 als solche oder in der Form eines Salzes vorliegt.
6. Dosierungseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie für die orale Anwendung bestimmt ist und 10 bis 200 mg, vorzugsweise 50 bis 100 mg wenigstens einer der Verbindungen 1 und 2 enthält, wobei die Verbindung 2 als solche oder in der Form eines Salzes vorliegt.

7. Dosierungseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie für die intravenöse Verabreichung gemäß Anspruch 4 bestimmt ist und die Verbindung 2 als solche oder in Form eines Salzes in einer Menge von 1 bis 30 mg, vorzugsweise 5 bis 10 mg enthält.

8. Dosierungseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie für die rektale Verabreichung bestimmt ist und wenigstens eine der Verbindungen 1 und 2 in einer Menge von 50 bis 300 mg, vorzugsweise 100 bis 200 mg enthält, wobei die Verbindung 2 als solche oder in der Form eines Salzes vorliegt.

9. Verwendung der Verbindung 1 und/oder 2 der im Anspruch 1 angegebenen Formeln bzw. von Salzen der Verbindung 2 zur Behandlung von chronischen Graft-versus-Host-Krankheiten sowie Autoimmunerkrankungen, insbesondere systemischem Lupus erythematoses.

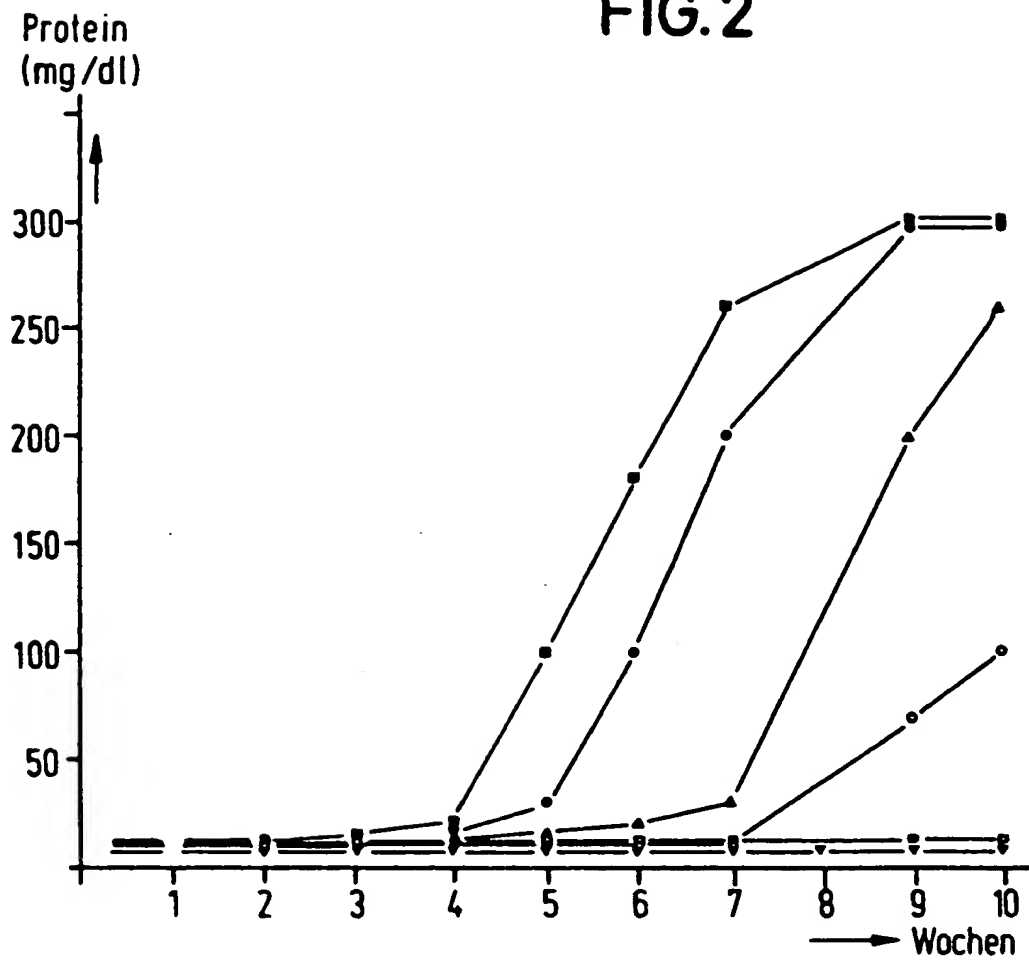
FIG.1



- Anilid I 5mg/kg 1x/Tag
- ▼—▼ Anilid I 10mg/kg 1x/Tag
- ▲—▲ Anilid I 20mg/kg 1x/Tag
- cGvH - Kontrolle
- N.K.
- CPA 8mg/kg 1x/Tag

THIS PAGE BLANK (USPTO)

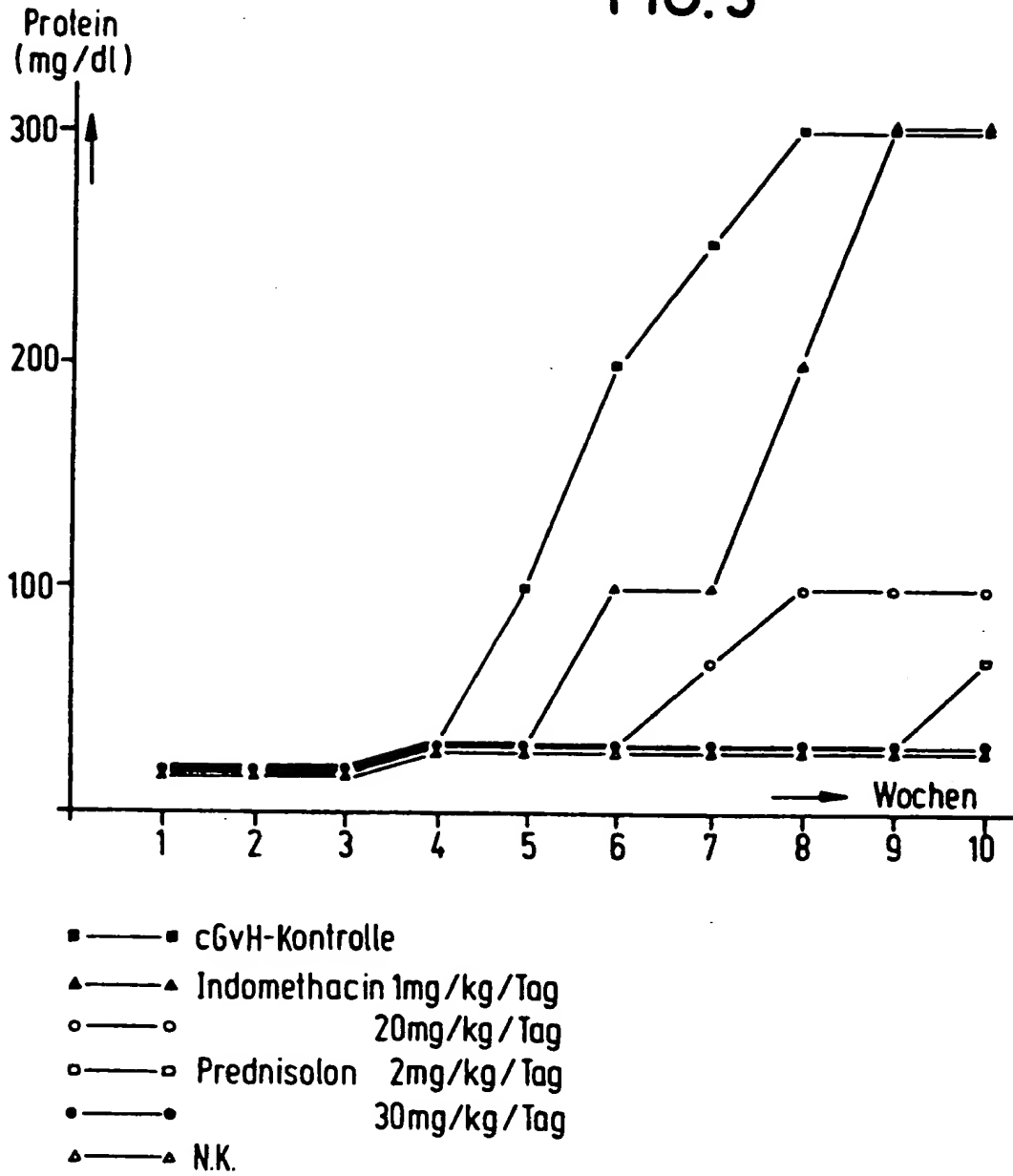
FIG. 2



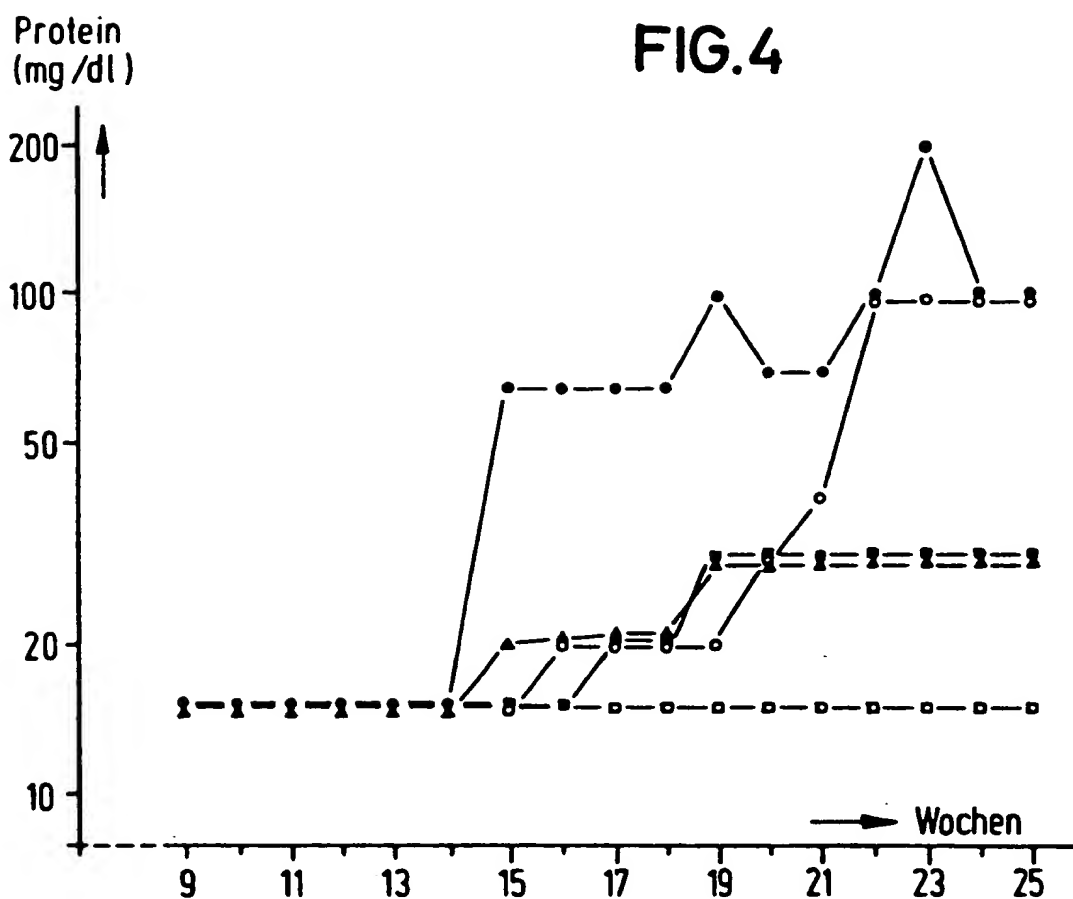
- CPA 14 mg/kg 2xWoche
- ▲—△ CPA 28mg/kg 2x Woche
- ▢ CPA 50mg/kg 2x Woche
- ◇—◊ Anilid I 28mg/kg 1x Tag
- cGvH-Kontrolle
- ▼—▽ N.K.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 3



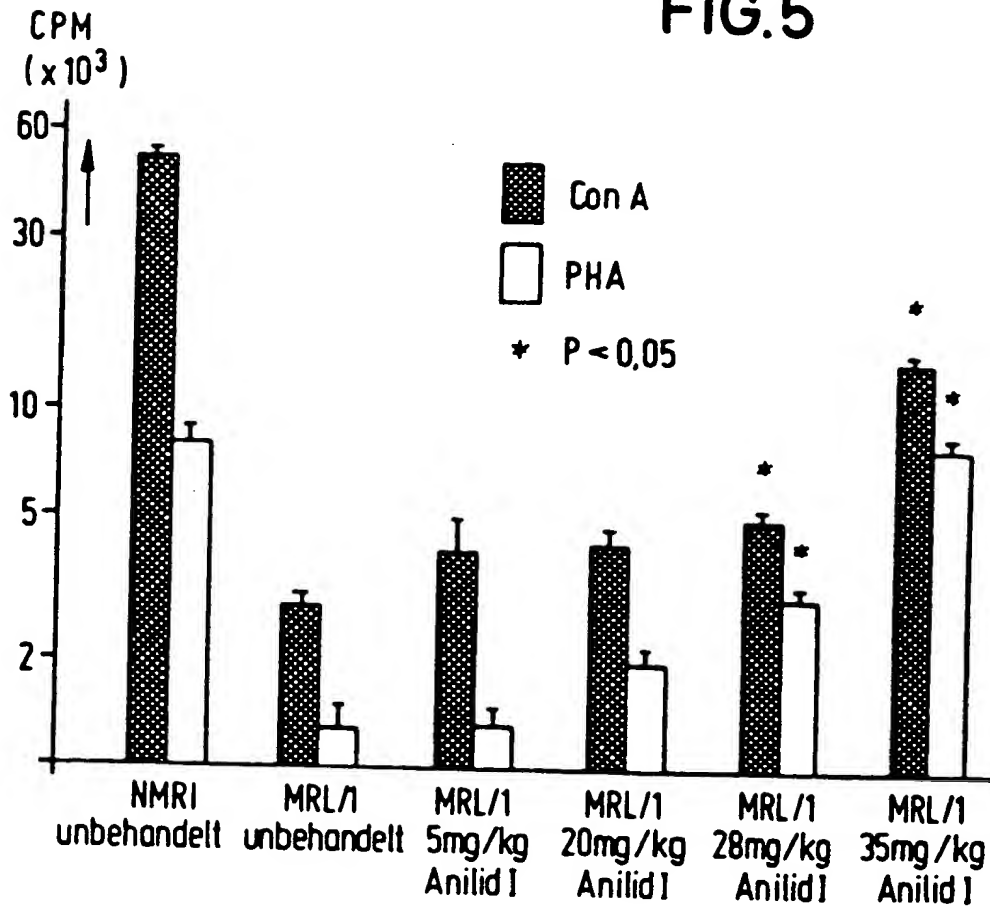
THIS PAGE BLANK (USPTO)



- MRL/1-Pos.-Kontrolle
- 20 mg/kg Anilid I
- ▲—▲ 25 mg/kg/2xWoche Cyclophosphamid
- 28+35 mg/kg Anilid I
- NMRI (N.K.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG.5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)